



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07250320 A

(43) Date of publication of application: 26.09.1995

(51) Int. Cl. H04N 7/18
H04N 5/321, H04N 5/228, H04N 5/32

(21) Application number: 06039846

(22) Date of filing: 10.03.1994

(71) Applicant: HITACHI MEDICAL CORP

(72) Inventor: OKUBO AKIRA
TANIGUCHI TADASHI

(54) X-RAY TELEVISION RECEIVER

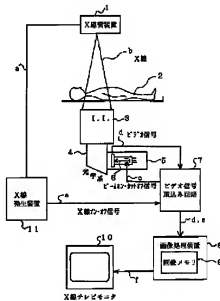
(57) Abstract:

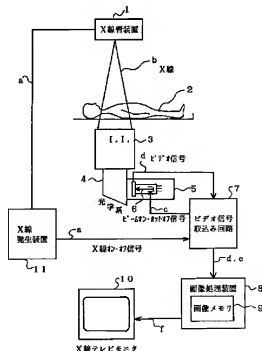
PURPOSE: To prolong the service life of an image pickup tube independently of a high target voltage to obtain a high S/N by supplying an electron beam to the image pickup tube when an X-ray is emitted to a reagent and cutting it off for other periods.

CONSTITUTION: An X-ray generator 11 outputs an X-ray on/off signal (a) depending on the designation by the operator to an X-ray tube device 1 to control emission of an X-ray in a desired way. A video signal reception circuit 7 controls a 1st grid of an image pickup tube 6 corresponding to the X-ray on/off signal to supply an electron beam to the image pickup tube 6 only for a period when an X-ray is emitted. The image pickup tube 6 is operated only when an X-ray image appears to pick up a visualized X-ray image via an image intensifier 3 and to give the video signal to the video signal reception circuit 7. The video signal reception circuit 7 implements the improvement of the S/N of image or the like by using an image processing unit 8 and provides an output to an X-ray television monitor. The

service life of an electron gun is prolonged by cutting off a useless electron beam.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO





【特許請求の範囲】

【請求項1】 X線発生装置で制御されるX線管装置からX線照射された被検者の透過X線像をX線イメージインテンシファイアで変換した光学像をムカとし、該入光光学像をテレビカメラの撮像管でビデオ信号に変換してX線テレビモニタに出力するX線テレビジョン装置において、上記X線発生装置のX線オン・オフ制御に同期して、上記撮像管に流れる電子ビームをオン・カットオフ制御するビーム制御手段を有することを特徴とするX線テレビジョン装置。

【請求項2】 上記X線テレビジョン装置に、上記撮像管に流れる電子ビームのカットオフ制御時の上記ビデオ信号を記憶する画像メモリを付加し、該カットオフ制御からオン制御に移行して電子ビームが流れた時には該ビデオ信号が正常になるまでの所定期間に上記画像メモリの記憶ビデオ信号を出力し、上記ビデオ信号が正常になった後に記憶ビデオ信号の代わりに正常になった後でのビデオ信号に切り換えて出力するビデオ信号切換出力手段を有することを特徴とする請求項1記載のX線テレビジョン装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はX線装置に組合されるX線テレビジョン装置に係り、特に撮像管として撮像管を用いたX線テレビジョン装置において、撮像管の寿命を延ばすことをはかったX線テレビジョン装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の病院などで使用されている撮像管を用いたX線テレビジョン装置は、朝に電源がオンされると8時間程度は連続して通電されていて、患者がいつきても対応できるようにしている。この際撮像管の寿命は通電時間によって決まるが、従来一般には1日に8時間ほど連続通電した状態で使用しても、3年から4年程度の寿命は十分であるため、それ程問題にならなかった。

【0003】 ここで、ビジコンと呼ばれる撮像管の構成を図3に示す。この撮像管は、カソードから放出した電子を取り込んで電子ビームを形成する電子銃を持つが、電子銃の種類によって、電磁束束電磁偏角形(M-M形と云う)、静電束束電磁偏角形(S-M形と云う)、静電束束静電偏角形(S-S形と云う)、電磁束束静電偏角形(M-S形と云う)とがある。図3は、最も一般的に使われているM-M形の例であり、管20内には、電子を放出するカソードK、カソードKから出た電子を電子銃の中心軸に絞る作用と電子銃を増強する制御作用との機能を果たす第1グリッドG₁、軸の中心に直径30μm前後の小さい孔を持ち電子ビームの周辺部をトリミングし極めて細いビームを形成する機能を果たす第2グリッドG₂、太い円筒でこの中で外部から集束コイル2

2によって集束磁界を受け及び偏向ヨーク21によって偏向磁界を受けて電子ビームの集束と偏向を行う第3グリッドG₃、偏向された電子ビームをターゲットT上に垂直入射するようにコリメーションレンズを形成するメッシュ状の第4グリッドG₄、を備えている。

【0004】 グリッドG₁には負電圧(例えば-85V)を加えることで電子流を完全に遮断する機能を持つ。これはカットオフと呼ばれている。グリッドG₃には通常300V程度の電圧を印加する。グリッドG₃には通常300V程度の電圧を基準にその上下に電圧調整することで集束調整を行うようになっている。グリッドG₄にはG₃の電圧の1.2〜1.5倍の電圧が印加される。G₄とターゲットとの間で電位は急激に降下し、電子ビームはほぼ0Vに相当する速度で細いスポットとなってターゲット上に垂直に到達する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術は、近年のデジタルラジオグラフィ装置に用いられるX線テレビジョン装置においては高いS/N(信号対雑音比)を要求されるので、撮像管から大きな信号電流を取り出すための撮像管のターゲット電圧を通常より高く設定しており、このため撮像管の寿命がターゲット電圧の高さに比例して短くなるという問題があった。

【0006】 本発明の目的は、高いS/Nを求めてターゲット電圧を高くしても、撮像管の長寿命化が図れるX線テレビジョン装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のX線テレビジョン装置は、X線装置からX線を出している時には撮像管の電子ビームを流し、X線が出ていない時には電子ビームをカットオフするビーム制御回路を設けるようにしたものである。

【0008】 また、上記X線テレビジョン装置に画像メモリを備え、X線オフで撮像管の電子ビームをカットオフした時の出力画像ビデオ信号を記録し、X線オンで電子ビームが流れた時には撮像管の出力画像ビデオ信号が正常になるまでの間にはこのメモリ画像ビデオ信号を出力し、撮像管の出力画像ビデオ信号が安定した後にメモリ画像ビデオ信号から切り換えて正常(出力画像)ビデオ信号を出力するようにしたものである。

【0009】

【作用】 上記X線テレビジョン装置のビーム制御回路は、X線装置からX線オン信号がくると撮像管のビーム制御電極(G₁電極)に印加する電圧をオンにして、電子ビームを流し、X線オフ信号がくるとビーム制御電極をカットオフ電圧にして電子ビームをカットオフにすることにより、このビーム・カットオフの期間に撮像管の寿命に影響が出なくなるため寿命が向上する。

【0010】 また上記X線テレビジョン装置の画像メモリは、X線オフ信号でビーム・カットオフ中に撮像管出

力の黒レベル状態ビデオ信号を記録して、このメモリ画像ビデオ信号を出力しておき、X線オン信号が入力して撮像管に電子ビームが流れて、その時のX線画像を撮像管に撮像するが、ここでビーム・カットオフ状態からビーム・オンに切り換えた時には、ビーム・カットオフ期間に撮像管に流れた暗電流の蓄積電荷により過大な信号電流が流れるため、このとき電子ビームが流れてから撮像管の出力画像ビデオ信号が安定するまでの間はビーム・カットオフ中に記録した上記メモリ画像ビデオ信号を出力し、安定後にメモリ画像ビデオ信号からX線像ビデオ信号に切り換えて出力される。

【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1、図2により詳細に説明する。図1は本発明によるX線テレビジョン装置の一実施例を示す構成図である。図1において、X線管装置1からX線が照射され、被検者2のX線像がI、I'（X線イメージ・インテンシファイア）3で可視像に変換され、光学系4でX線テレビジョン装置のテレビカメラ部5の撮像管の面上に結像する。この撮像管6からのビデオ信号はビデオ信号取込み回路7で増幅されて、画像処理装置8に入力される。この画像処理装置8はX線画像のS/N改善などを行うリカーシップ・フィルタ等々の機能を有するものであり、また画像メモリ9が内蔵されている。画像処理装置8の出力が発生するスチル信号（曲込指令信号）により入力ビデオ信号を記録し、一度記録した信号を連続して出力するべく記録しておく機能がある。

【0012】画像処理装置8の出力画像ビデオ信号はX線テレビモニタ10に出力表示される。X線発生装置11はX線管装置1を制御する機能を有し、操作者がX線オン・オフ操作を行うと、これに同期してX線管装置1から照射されるX線がオン・オフする。またビデオ信号取込み回路7はこのX線発生装置11からX線オン・オフ信号が入力すると、これに同期してテレビカメラ部5の撮像管6のビームオン・カットオフ信号電圧を撮像管6のG₁電極に与えて、電子ビームのオン・カットオフ制御（X線オンでビームオン、X線オフでビームカットオフ）を行う構成である。

【0013】図2は図1のX線テレビジョン装置の動作を示すタイムチャートである。図2において、図1のX線発生装置11から出るX線オン・オフ信号aに同期して、X線管装置1から出るX線bがオン・オフする。ビデオ信号取込み回路7から出る撮像管6へのビームオン・カットオフ信号cは、X線オン・オフ信号aに同期して出るのが、X線bがオンしても1フレーム以上遅らせてから電子ビームcをオンさせる。このためX線bのオフから少しの間は、電子ビームcはカットオフされたままなので、テレビカメラ部5の撮像管6から出力するビデオ信号dは零であって黒レベルである。この黒レベルのビデオ信号dを、ビデオ信号取込み回路7では、X線オ

ン・オフ信号cに同期して同時に出るスチル信号eにより、画像処理装置8の画像メモリ9に記憶させて、この黒レベルの記録像をX線テレビモニタ10の入力ビデオ信号fとして出力する。

【0014】また上記スチル信号eにより黒レベルのビデオ信号dが画像メモリ9に記憶された後、そのスチル像信号をX線テレビモニタ10に出力中に、ビデオ信号取込み回路7のビームオン・カットオフ信号cをオンにして、そのカメラ出力ビデオ信号dが安定した後にスチル信号eをオフにし、上記スチル像からX線像に切り換えて出力してX線テレビモニタ10の入力ビデオ信号fとする。すると上記ビームオン・カットオフ信号cをオンにした時に、撮像管6にはビームカットオフ期間中の暗電流による電荷が蓄積されているため、ビームオンした瞬時にこの暗電流の蓄積電荷がビデオ信号として流れるから、図示のような過大なビデオ信号となる。しかしこの過大信号は1〜2フレーム期間には消失してしまうため、この間にはX線テレビモニタ10には、このカメラ出力ビデオ信号dを出力せず、上記画像メモリ9に記憶された黒レベルのスチル像信号をスチル信号eのオン期間に出力して、この過大信号が消失した後にスチル信号eをオフしてX線像がモニタ入力ビデオ信号fとして出力できるようにしている。

【0015】本実施例によれば、従来のX線テレビジョン装置の撮像管の寿命はターゲット電圧の高さと通電時間に比例して減少するが、これは操作者のX線オン・オフ操作にかかわらず、撮像管には通電時にカソードからターゲット面に向けて電子ビームが常時流れているので、ターゲット面が通電時間と共に劣化して傷が発生したり、カソードが劣化して電子ビーム量が減少するものであり、このため本実施例のようにX線オフ時には電子ビームをカットオフしておけば、X線テレビジョン装置の機能には何ら支障なく、撮像管の劣化要因を減少できるから、撮像管では一般にG₁電極の印加電圧により電子ビームのオン・カットオフを制御して、撮像管の寿命を向上させることができる。

【0016】なお、一般に病院で使用されているX線テレビジョン装置は、1日に8時間ほど通電されて待機状態におかれているが、実際にX線装置に被検者が乗ってX線が出されている時間は1〜2時間程度であるから、X線オン・オフ信号に連動してX線が出ての期間だけ電子ビームをオンにすればよく、相当に撮像管の寿命が長くなる。また上記の電子ビームをカットオフしている期間は撮像管には暗電流が流れてターゲットに電荷が蓄積されるため、ビームカットオフ状態からビームオンに切り換えた時には蓄積された暗電流の電荷が過大な信号電流として流れるので、初めの1〜2フレーム程度はモニタ画面が光って見えるから、この一瞬の光る現象をなくすためにはビームカットオフ時の黒レベル信号を画像メモリに記憶させて、このメモリ画像（スチル画

像)信号を出力しておき、この蓄積された暗電流分の電荷がなくなった時点で、メモリ画像からX線像に切り換えて出力信号とすることができる。

【0017】尚、ビジコンでHつM形式の撮像管の例としたが、他の撮像管の例にも適用できる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、X線テレビジョン装置において、X線オン・オフ信号に同期して撮像管の電子ビームをオン・カットオフするため、X線が出ている時間以外は電子ビームが流れないので、従来は通電中は常に電子ビームが流れていたのと比較して、撮像管の寿命を大幅に延ばせる効果がある。

【0019】また電子ビームカットオフ・オン切換時のカットオフ黒レベル信号は、X線オン・オフ信号に同期したスチル信号により画像メモリに記憶させたスチル像信号を出力し、このスチル像信号出力中にビームオンしてビデオ信号が安定後にX線像信号に切り換えて出力するので、X線オン時に電子ビームが流れることによる過大ビデオ信号でX線テレビモニタが光って見えてしまう

現象もなく、安定したモニタ画像が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のX線テレビジョン装置の一実施例を示す構成図である。

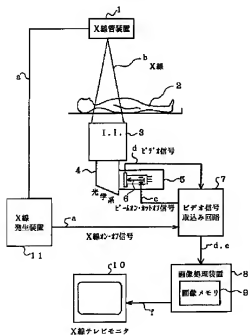
【図2】図1の動作を示すタイムチャートである。

【図3】撮像管の構成例図である。

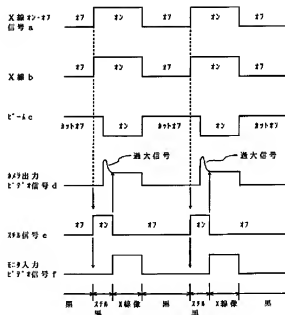
【符号の説明】

- 1 X線管装置
- 2 被検者
- 3 I. I. (X線イメージインテンシファイア)
- 4 光学系
- 5 テレビカメラ部
- 6 撮像管
- 7 ビデオ信号取込み回路
- 8 画像処理装置
- 9 画像メモリ
- 10 X線テレビモニタ

【図1】



【図2】



【図3】

